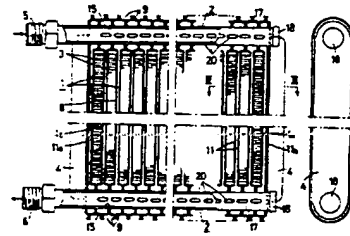


(54) LAMINATE TYPE CONDENSER

(11) 6-159969 (A) (43) 7.6.1994 (19) JP
(21) Appl. No. 4-319645 (22) 30.11.1992
(71) SHOWA ALUM CORP (72) RYOICHI HOSHINO
(51) Int. Cl.⁵ F28F3/00

PURPOSE: To restrain the expansion of a tank part during heat exchanging so as to prevent the tank part from deforming by a method wherein reinforcement rods are inserted through respective tanks which are laminated on either side so as to connect the tanks, and the reinforcement rods are jointed integrally with the tank part.

CONSTITUTION: A pipe 17 is inserted through tank parts 9 laminated on either side to connect them through pipe insertion holes 15, and then widened, while compressing the tank parts in a laminating direction so as to assemble the whole in a temporary integration. Then, joints 5 and 6 and a lid 18 are mounted on an end part of the pipe 17, and all of them are soldered at the same time. By this, the whole can be jointed integrally by solder in a soldering material layer on either surface of each molding plate 11. At the same time, the molding plates 1 which form one pair are jointed in connection by soldering through projections.



1: tube element, 2: reinforcement rod, 8: flat piping

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-159969

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 6 月 7 日

(51) Int.Cl.⁵

F 2 8 F 3/00

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

9141-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-319645

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 30 日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社
大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地

(72) 発明者 星野 良一

大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地 昭和アル
ミニウム株式会社内

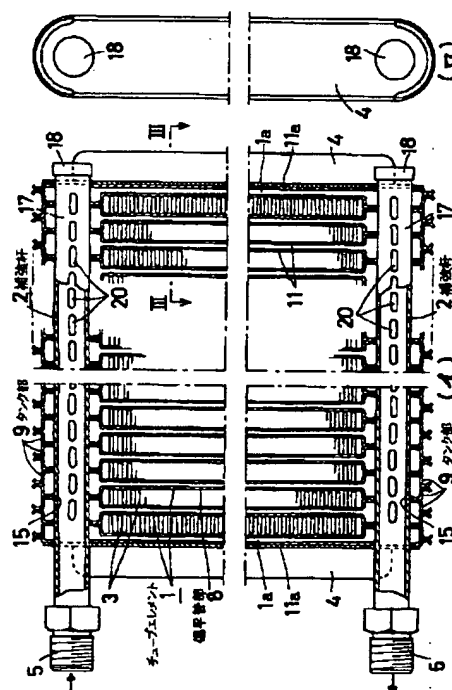
(74) 代理人 弁理士 黒瀬 靖久 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 積層型凝縮器

(57) 【要約】

【構成】 両端タンク部 9 …、9 同士を突き合わせ状態にして複数の板状チューブ要素 1 …が積層され、両タンク部群 9 …、9 …のそれぞれに補強杆 2、2 としてのパイプ 17、17 が串刺し状態に通され、ろう付けにより、パイプ 17、17 と各タンク部 9 …、9 …とがろう付けにより接合一体化されている。

【硬化】 熱交換中の高圧冷媒によるタンク部 9 …、9 …の膨張変形が防止され、積層型凝縮器の実用化を実現することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平管部の両端に膨出状のタンク部を一体に有する複数の板状チューブエレメントがタンク部同士を突き合わせた状態に積層されると共に、積層された両側いずれのタンク部群にも補強杆が串刺状態に通され、該補強杆が各タンク部に接合一体化されてなることを特徴とする積層型凝縮器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、カークーラー、ルームエアコン等に用いられる積層型凝縮器に関する。

【0002】

【従来の技術及び課題】 積層型熱交換器、即ち、偏平管部の両端に膨出状のタンク部を一体に有する複数の板状チューブエレメントがタンク部同士を突き合わせて連通した状態に積層され、ろう付けにより接合一体化された熱交換器は、従来より、蒸発器として好んで使用されている。

【0003】 これに対し、凝縮器については、一本のチューブ材を蛇行状に曲成してコアを形成したサーペンタインタイプが古くからの主流をなしていたが、このタイプは、チューブの曲がり部の曲率半径を小さくしていくことに限界があり、熱交換管部間の間隔の設計自由度が狭いという欠点を有することから、最近では、このサーペンタインタイプに代わり、並列状態に配置した複数本のチューブの両端部に中空ヘッダーを連通状態に接続した形式のマルチフローないしはパラレルフローのタイプの熱交換器が好んで使用される傾向にある。

【0004】 しかしながら、マルチフロータイプの凝縮器では、構成部品として、チューブ材の他に、これらのチューブの端部を接続する、独自構成をもった比較的製造の難しい中空ヘッダーを別途に設計製作しなければならず、製造面での不利を招く場合があった。

【0005】 そこで、この凝縮器についても、上記のような積層型熱交換器の適用が検討されている。この積層型熱交換器は、両端部にタンク部を一体に有するチューブエレメントを積層するという基本構造をなすものであるから、マルチフロータイプにおけるような中空ヘッダーが不要であり、設計製作面での有利性を発揮しうる。

【0006】 しかしながら、この積層タイプの熱交換器において、これまで凝縮器として実際に実用化された例はほとんど皆無の状況にある。これは次のような事情による。即ち、凝縮器の場合は、蒸発器の場合とは異なり、内部を流通する冷媒が非常に高圧なため、熱交換器構造を耐圧性能に優れたものにすることが要請される。しかるに、積層型では、高圧冷媒の作用により各タンク部が膨張され、熱交換中に、熱交換器が顕著に変形してしまう等、強度面での大きな問題があった。そこで、タンク部の肉厚を厚くして強度アップを図ることも考えられるが、該タンク部は偏平管部と一体構造であるため、

タンク部の肉厚を厚くすると、偏平管部の管壁の肉厚も厚くなり、それではかえって熱交換性能を低下させてしまうことになる。このような進退兩難の事情から、積層タイプの凝縮器の実用化は困難ないし不可能とされていた。

【0007】 この発明は、上記のような従来の技術背景の下で、実用化の実現が可能な積層型凝縮器を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的において、この発明は、偏平管部の両端に膨出状のタンク部を一体に有する複数の板状チューブエレメントがタンク部同士を突き合わせた状態に積層されると共に、積層された両側いずれのタンク部群にも補強杆が串刺状態に通され、該補強杆が各タンク部に接合一体化されてなることを特徴とする積層型凝縮器を要旨とする。

【0009】

【作用】 上記構成では、内部に高圧冷媒が流通される熱交換中、各タンク部の膨張はこれらと一体に接合されている補強杆の作用により抑制され、そのため、熱交換中の凝縮器の変形等がほとんどないし全く生じることがない。

【0010】

【実施例】 次に、この発明の実施例を説明する。

【0011】 なお、本発明の凝縮器は、カークーラー用、ルームエアコン用、冷凍装置用等の各種用途の凝縮器として用いられ得るものであることはいうまでもない。

【0012】 第1ないし第3図に示される積層型凝縮器において、(1)…は板状のチューブエレメント、(2) (2)は補強杆、(3)…はフィン、(4) (4)はサイドプレート、(5)は冷媒入口用継手、(6)は同出口用継手である。

【0013】 チューブエレメント(1)…は、偏平管部(8)の両端部に膨出状のタンク部(9) (9)を一体に有するものである。

【0014】 該チューブエレメント(1)は、一対の成形プレート(11) (11)を重ね合わせ状にして形成されたもので、各成形プレート(11) (11)は、両面にろう材層がクラッドされたアルミニウムブレージングシートによって構成されている。

【0015】 そして、両成形プレート(11) (11)には、偏平管部(8)を構成する中間部の内面側の幅方向中間部において間隔的に、第3図に示されるように、長さ方向に延びる折り返し屈曲状の立ち上がり凸条(12)…が成形されている。この立ち上がり凸条(12)…は、両成形プレート(11) (11)を重ね合わせた状態で、一方の成形プレート(11)の凸条(12)…と、他方の成形プレート(11)の凸条(12)…とが、幅方向に互いに位相を異にするような配置関係において、設けられてい

る。また、各凸条(12)…の高さは、成形プレート(11)(11)を互いに重ね合わせた状態で対向する成形プレートの内面に近接ないし接触されるものに設定されている。なお、これら一対の成形プレート(11)(11)は同規格成形品によるものとするのが設計、製作上有利である。

【0016】また、両成形プレート(11)(11)には、タンク部(9)(9)を構成する両端部において、タンク部形成用の凹部(13)(13)が成形されると共に、各凹部(13)(13)の底壁部中央に、補強杆(2)を通す通し孔(15)(15)が開口形成されている。

【0017】なお、最外側に配置される端部チューブエレメント(1a)(1a)については、外側に位置される端部成形プレート(11a)(11a)が、他の成形プレート(11)…の肉厚よりも厚肉のアルミニウムフレージングシートにて形成されている。そして、その両端部においては、タンク部形成用凹部が省略されたかたちで、補強杆(2)を通す通し孔(15)(15)が形成されている。

【0018】フィン(3)…は、帯状のアルミニウムシートを蛇行状に曲成して形成されたコルゲートフィンによるものである。

【0019】サイドプレート(4)は、アルミニウムシートを第3図に示されるように横断面コ字状のチャンネル材にプレス成形したもので、両端部には、補強杆(2)を通す通し孔(15)(15)が開口形成されている。

【0020】補強杆(2)(2)はそれぞれ、アルミニウム製のパイプ(17)とその一端開口を塞ぐアルミニウム製の蓋材(18)とによって構成されたもので、該パイプ(17)の他端には、冷媒継手(5)(6)が接続されている。パイプ(17)の外径は、上記通し孔(15)…への適合状態での挿通が許容されるものに設定されている。そして、第2図に示されるように、このパイプ(17)の周側壁には、偏平管部(8)方向とは90°位相を異にする一側面側において各チューブエレメント(1)…のタンク部(9)…内において開口する態様で、また他側面側において各チューブエレメント(1)…の隣り合うタンク部(9)(9)を跨ぐ態様でそれぞれ、長円状の冷媒流通孔(20)…が間隔的に開口されている。

【0021】上記各構成部材は、仮組状態に組み合わせられ、一括ろう付けされて積層型凝縮器に製作される。

【0022】即ち、端から、サイドプレート(4)、端部チューブエレメント(1a)の端部成形プレート(11a)と成形プレート(11)、及び、コルゲートフィン(3)と順次重ね合わせ状に配置する。更に、それに続けるようにチューブエレメント(1)…の両成形プレート(11)(11)とコルゲートフィン(3)…とを交互に、タンク部(9)…同士を突き合わせるようにして、繰り返し重ね合わせ状に配置していく。そして、端部チ

ューブエレメント(1a)の成形プレート(11)と端部成形プレート(11a)、及び、サイドプレート(4)を順次重ね合わせて、全体を積層状態にする。

【0023】次いで、両側タンク部群(9)…、(9)…のそれぞれに、パイプ通し孔(15)…、(15)…を通じて、パイプ(17)(17)を串刺し状態に貫挿し、そして、上記積層体を重ね合わせ方向に圧縮した状態で該パイプ(17)(17)を拡張して、全体を仮組状態に一体化する。

【0024】そして、パイプ(17)(17)の端部に、継手(5)(6)、蓋体(18)(18)を組付けた状態で、一括ろう付けを行う。このろう付けにより、各成形プレート(11)…の両面ろう材層のろう材にて全体がろう付け接合一体化される。同時に、対をなす成形プレート(11)(11)同士も凸条(12)…を通じてろう付けにより連接状態に接合される。以上により、積層型凝縮器が製造される。

【0025】上記のように構成された積層型凝縮器では、熱交換中、内部の高圧冷媒によって両側の各タンク部群(9)…、(9)…が膨張しようとするが、各タンク部群(9)…、(9)…はパイプ(17)(17)にろう付けにより接合一体化されているため、その膨張変形が規制され、凝縮器として問題となる膨張変形の発生を防止されて、その実用化を実現することができる。

【0026】しかも、コルゲートフィン(3)…にてチューブエレメント(1)…の偏平管部(8)…同士が接合されていることはもとより、端部成形プレート(11a)(11a)が厚肉に形成されていること、サイドプレート(4)(4)としてチャンネル材が使用されていること、そして、対をなす成形プレート(11)(11)同士が偏平管部(8)内において凸条(12)…によって連接状態に接合されていることなどによって、熱交換中における、偏平管部(8)…とコルゲートフィン(3)…からなるコア部分の膨らみも抑えることができ、いよいよ凝縮器として優れた適性を発揮することができる。

【0027】更に、成形プレート(11)…がブレージングシートによるものとなされているから、コルゲートフィン(3)…として、ろう材のクラッドされていないアルミニウム材を使用することができ、そのため、ブレージングシートをコルゲート成形する場合に問題となっていたコルゲート成形機の寿命短縮の問題を解消できて、同成形機の寿命を延ばすことができ、コスト的に有利にコルゲートフィン(3)…を成形することができる。

【0028】加えて、一般に、凝縮器においては、前後方向の厚さを薄くすることが要請されるため、前後方向の幅の短い成形プレート(11)…を積層状態にしてろう付けを行う必要があり、積層していくだけではその積層状態が不安定となって全体が曲がってしまう等、なかなか適正な形状を保持してろう付けされにくいという欠点を生じるが、本発明のように各タンク部群(9)…、

10

20

30

40

50

(9) …のそれぞれにパイプ(17) (17)を通した構成となすことにより、曲がり等のない安定した積層状態が容易に得られ、形状精度に優れた積層型凝縮器を安定よく製作することができる。

【0029】もとより、各タンク部(9) …内において開口する冷媒流通孔(20) …が設けられたパイプ(17)がタンク部群(9) …に通された構成であるから、各偏平管部(8) …への冷媒の分配が均等化され、効率の良い熱交換が行われる。

【0030】なお、上記実施例では、対をなす成形プレート(11) (11)同士が立ち上がり凸条(12) …にて連接されたものとなされているが、これに代わる構成として、対をなす成形プレート(11) (11)間に、第4図に示されるようにコルゲート状のインナーフィン(21)を配置したり、あるいは、第5図に示されるように凹凸成形されたインナープレート(22)を配置したりすることにより、成形プレート(11) (11)同士を連接接合するようによい。

【0031】

【発明の効果】上述の次第で、この発明の積層型凝縮器

は、積層された両側いずれのタンク部群にも補強杆が串刺状態に通され、該補強杆が各タンク部に接合一体化されたものであるから、補強杆の作用により熱交換中のタンク部の膨張が抑制されて、該膨張による変形がほとんどないし全くなり、凝縮器としての実用的を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】積層型凝縮器の全体構成を示すもので、図(イ)は正面図、図(ロ)は側面図である。

【図2】パイプとタンク部との接合部を拡大して示す断面図である。

【図3】図1のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線断面図である。

【図4】偏平管部の変形例を示す断面図である。

【図5】偏平管部の他の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

1…チューブエレメント

2…補強杆

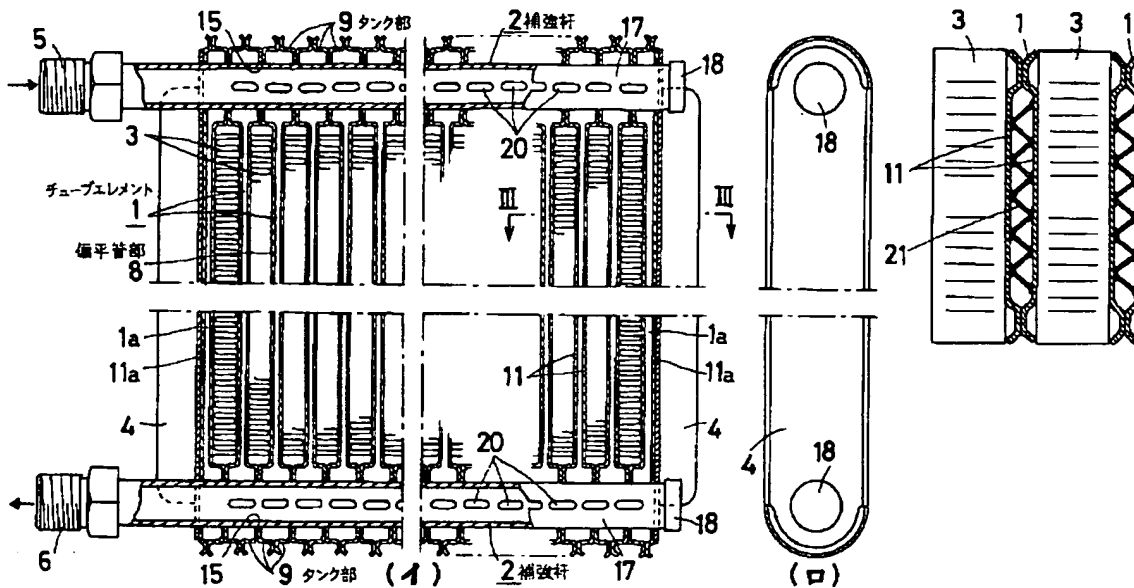
8…偏平管部

9…タンク部

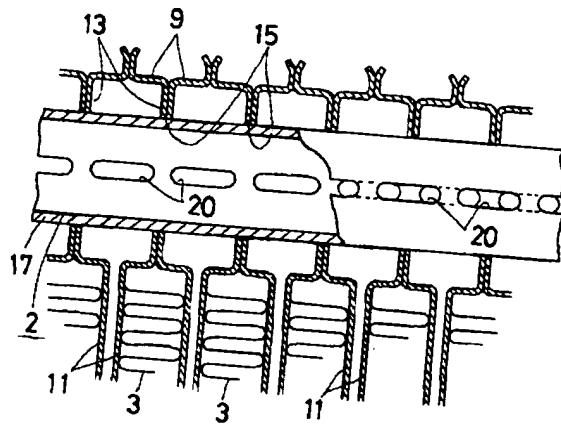
17…パイプ

【図1】

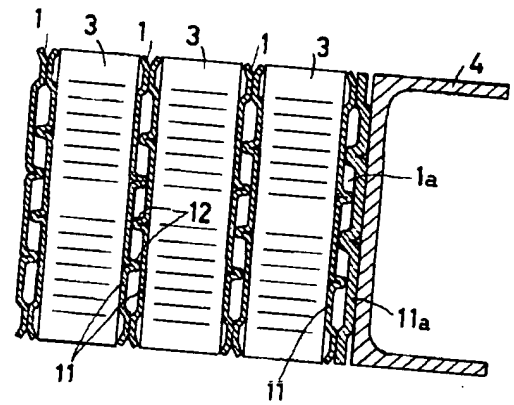
【図4】



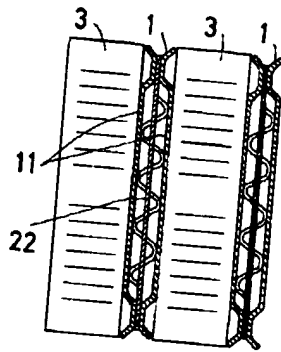
【図2】



【図3】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)